

(51)Int.Cl.

H04L 29/08 (2006.01)

(21)Application number : 2005-022204  
(22)Date of filing : 28.01.2005

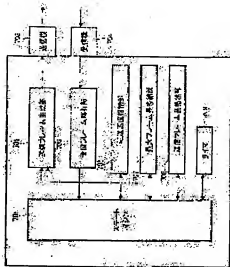
(71)Applicant : SHARP CORP  
(72)Inventor : FUKAE FUMIHIRO  
NAOE HITOSHI  
SAKAI HIROHITO  
OSAWA SHOHEI

(54) COMMUNICATION METHOD, TRANSMITTING/RECEIVING CIRCUIT, AND PORTABLE TELEPHONE

(57)Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a communication method capable of avoiding collisions between frames in the case of a communication between mutual persons on duty, a transmitting/receiving circuit and a portable telephone.

SOLUTION: A frame transmission is conducted by using a timer 709 for measuring the turnaround time of its own station and a flag transferring a transmission right through a transmitter 703, by a state machine 701 and a transmission-frame generating section 702. When a transmission is decided to reach the maximum turnaround time of its own station during a time when the transmission is conducted according to a UI-frame format by its own station, the value of meanings transferring the transmission right is set to the flag transferring the transmission right and the transmission is conducted.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

02.03.2007

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]

In the correspondence procedure which performs frame transmission using the flag which transfers the timer and transmission right which measure the turn around time of a local station,

The correspondence procedure characterized by transmitting by setting the value of the semantics which transfers a transmission right as the flag which transfers said transmission right when it is judged that the maximum turn around time of a local station is reached while the local station is transmitting according to the 1st frame format.

[Claim 2]

In the correspondence procedure which performs a frame transfer using the flag which transfers the timer and transmission right which measure the turn around time of a local station,

The correspondence procedure characterized by setting the value of the semantics which transfers a transmission right as the flag which transfers a transmission right according to the 2nd frame format, and performing frame transmission if the value of the timer which measures said turn around time has reached the value shorter than the maximum turn around time of a local station defined beforehand.

[Claim 3]

In the correspondence procedure which performs data transmission using the flag which transfers the timer and transmission right which measure the turn around time of a local station,

When the maximum turn around time of a local station is reached while the local station was transmitting according to the 3rd frame format, a transmitting frame is ended immediately,

The frame which set the flag which transfers a transmission right according to the 4th frame format immediately after that as the semantics which transfers a transmission right is transmitted,

After receiving the frame of the semantics which transfers a transmission right according to the 3rd frame format or 4th frame format from a distant office,

The correspondence procedure characterized by transmitting the frame according to the 3rd frame format from a continuation of the last transmit data.

[Claim 4]

The correspondence procedure characterized by being the correspondence procedure of a publication and using infrared radiation for claim 1 thru/or any 1 term of 3 especially as communication media.

[Claim 5]

The correspondence procedure characterized by being a correspondence procedure according to claim 1, and said 1st frame format being a UI frame format of IrDA.

[Claim 6]

The correspondence procedure characterized by being a correspondence procedure according to claim 1, and the time amount judged to reach the maximum turn around time of said local station being the case where the value which added the maximum frame transfer time found by the data transfer rate and the maximum frame length which are determined as frame transmitting start time at the time of connection exceeds the maximum turn around time of a local station.

[Claim 7]

The correspondence procedure characterized by being a correspondence procedure according to claim 1, and the time amount judged to reach the maximum turn around time of said local station being the case where the value which added the frame transfer time found by the data transfer rate determined as frame transmitting start time at the time of connection and the frame length of a frame which is going to transmit exceeds the maximum turn around time of a local station.

[Claim 8]

The correspondence procedure characterized by being a correspondence procedure according to claim 2, and said 2nd frame format being a RR frame format of IrDA.

[Claim 9]

The correspondence procedure characterized by being a correspondence procedure according to claim 2, and said value defined beforehand being a value which lengthened the maximum frame transfer time acquired from the maximum turn around time of a local station by the data transfer rate and the maximum frame length which are determined at the time of connection.

[Claim 10]

The correspondence procedure characterized by being a correspondence procedure according to claim 3, and for said 3rd frame format being a UI frame format of IrDA, and the 4th frame format being a RR frame format of IrDA.

[Claim 11]

The transceiver circuit for realizing the correspondence procedure of a publication in claim 1 thru/or any 1 term of 10.

[Claim 12]

The cellular phone for realizing the correspondence procedure of a publication in claim 1 thru/or any 1 term of 10.

---

[Translation done.]

#### \* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

#### DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[Field of the Invention]

[0001]

Especially this invention relates to the data communication approach in the data communication which transmits and receives per frame by the unbalance half-duplex HDLC communication mode, and the IrDA (Infrared Data Association) communication system which communicates by the primary station and the secondary station with infrared radiation further, a data communication unit, and a data communication program documentation medium about the data communication approach, a data communication unit, and a data communication program documentation medium.

[Background of the Invention]

[0002]

Generating on terminals for pocket individuals, such as a cellular phone, a note type personal computer, and an electronic notebook, infrared ray communication is between [ suitable for these cellular phones ] electronic equipment, or has spread through the data exchange of these, a desktop model personal computer, the printer corresponding to infrared radiation, etc., etc. in recent years. As a communication mode in infrared ray communication, although there are an IrDA method, an ASK method, etc., based on the HDLC communication mode which is a communication mode for the high speed which makes between computers a subject, and efficient transmission, an IrDA method is the communications protocol specified for infrared ray communication, and has spread well as a general thing.

[0003]

Moreover, although it is common to be based on packet switching which transmits and receives the packet which consists of data of a certain magnitude and information which shows the serial number given before and after that, the address, etc. in the data transmission in a computer etc., the packet used in an HDLC communication mode or an IrDA communication mode is called a frame, and is managed in an IrLAP layer.

[0004]

A frame consists of each field of the address (A), control (C), information (I), and FCS, and a flag given to order, and has the U (Unnumbered) frame used for data communication without the S (Supervisory) frame for the I (Information) frame used for an information (data) transfer, and communicative supervisory control and the connection in a communication link and cutting, and resending etc.

[0005]

Usually, since it cannot transmit by one frame in many cases, the data which should be transmitted are divided and transmitted to two or more frames (I frames or the UI frame). I frames can have data to transmit in I field, and implementation of a reliable communication link can be aimed at by having the serial number used for the check of a data omission. Although the UI frame has data to transmit in I field, it does not have the serial number used for the check of a data omission. It is used for S frames having the composition of not having I field holding data, and transmitting a receiving preparation completion, a busy condition, a resending demand, etc. Since a U frame does not have a number like I frames, it is called an off duty number frame and used for a setup of the communicate mode, a response and a report of an abnormal condition, and establishment and cutting of a data link.

[0006]

As mentioned above, although based on an HDLC communication mode, generally an IrDA communication mode has the full duplex transmission which can perform transmission and reception to coincidence, and half duplex [ which it does not perform to coincidence ] as a communication mode, and when it is half duplex, it needs to specify the signal which switches transmission and reception.

[0007]

By the HDLC method, although full duplex adoption is also possible, if the infrared radiation of the baseband modulation which spreads a free-space top is used for transmission of data and two or more stations transmit to coincidence by the communication link within the circle, an infrared interference occurs and a normal communication link cannot be performed in the case of an IrDA communication mode. For this reason, an IrDA communication mode transmits, only when infrared radiation does not exist in a communication link within the circle before establishing a communication link, and after communication link establishment uses the half-duplex system which exchanges transmission rights periodically between two games which are communication.

[0008]

Drawing 6 is drawing for explaining application of this communication mode. At an HDLC communication mode or an IrDA communication mode, the secondary station which follows control of a "game", a call and the primary station which generally performs data link control which controls a communication link, and a primary station in what performs transmission or reception communicates by transmitting and receiving the above-mentioned frame as a command (primary station → secondary station) and a response (secondary station → primary station). This method is called unbalance communication mode. It is possible for TV etc. to function as a station in a communication link, and for a computer, a cellular phone, an electronic notebook, etc. to use infrared radiation as a transmission medium so that it may illustrate, and to perform the data exchange.

[0009]

Drawing 7 is drawing having shown the frame exchange at the time of the connection in these communication links. A games transmit the SNRM (Set Normal Response Packet) frame showing a connection request. At this time, parameters, such as a rate at the time of data transfer which can be maximum transmitted, the maximum frame length, and the maximum turn around time of a local station, are also doubled and transmitted. A B station transmits the UA (Unnumbered Acknowledgement) frame corresponding to this.

[0010]

At this time, parameters, such as a rate at the time of the data transfer of a local station which can be maximum transmitted, the maximum frame length, and the maximum turn around time of a local station, are doubled and transmitted similarly. By carrying out like this, it is possible to get to know the rate of a distant office which can be maximum transmitted, from the rate of a local station which can be maximum transmitted, and the rate of a distant office which can be maximum transmitted, the maximum transfer rate at the time of a communication link is determined, and a transfer is performed by the determined transfer rate at the time of data transfer.

[0011]

The capacity of the receive buffer of a distant office can be known and it is necessary to perform frame transmission by the frame length below the maximum frame length of a distant office by exchange of the maximum frame length. A distant office is the maximum of time amount which can maintain a transmission right, and the maximum turn around time serves as maximum of time amount which needs to wait for the reply from a distant office, after transferring a transmission right to a distant office. At the time of frame transmission, performing frame transmission exceeding the maximum turn around time of a local station may lead to the collision of a frame, and it is not desirable.

[0012]

Drawing 8 is a sequence diagram for explaining the general procedure using I in these communication modes. Here, the case where the data divided into two or more I frames from A games at the B station are transmitted is shown. In addition, the window size at this time is set to 3. First, A games which are primary stations make a data frame I frames, give a number "0", "1", and "2", and transmit, respectively. In order to transfer a transmission right to a secondary station in case the serial number transmits the frame of "2" while setting an P/F (Pole/Final) bit to 0 and transmitting, in order Poll / Final bit is set to 1, and it transmits.

[0013]

When the normal reception of each frame can be carried out, the B station to which the serial number received the frame of "0", "1", and "2", respectively answers a letter in the frame which gave the next number of "3" of "2" after a Poll / Final bit receiving the frame of the serial number "2" of 1, and transmits the mind of "transmit the 3rd data." This response frame is S frames called the RR frame. In case a secondary station transmits the RR frame, in order to transfer a transmission right to a primary station too, a Poll / Final bit is set to 1.

[0014]

A games check the response of a B station, from the 3rd data, give the serial number of "3", "4", and "5" again, and transmit. By repeating this procedure as required, improvement in the precision of a multiple frame communication link can be aimed at.

[0015]

In a B station, when an error and a data omission are detected, the data number I want you to resend is put in, the RR frame is transmitted, and A games are resending from said data number my want you to resend, and become possible [ resending ]. In the data transfer using I frames, the frame number which a primary station can transmit at once is restricted by the window size, and has become a maximum of 7 in IrLAP (Infrared Link Access Protocol) (Ver1.1) of IrDA. For this reason, since the response frame from a secondary station is transmitted for every window size when performing a lot of data transfer, in a communication link situation which is errorless, it becomes the factor of aggravation of communication link effectiveness.

[0013]

Drawing 9 is a signal sequence diagram for explaining the general procedure using the UI frame in these communication modes. Here, the case where the data is divided into two or more UI frames from A games at the B station are transmitted is shown. In order not to receive a limit of a window size in the case of the data transfer using the UI frame, A games become possible [transmitting a frame continuously] between the maximum turn around time.

[0017]

A games will transmit the RR frame for transferring a transmission right to the B station which is a secondary station, if the maximum turn around time of A games passes. The maximum turn around time is the time amount to which a certain station can maintain a transmission right, and after transferring a transmission right to a distant office, even if it goes through the maximum turn around time of a distant office, when a distant office to a response cannot be found, the station which transmitted the transmission-right transfer frame becomes possible [getting to know that the frame for a transmission-right transfer has not reached a distant office]. The maximum turn around time of a distant office can be got to know by carrying out parameter exchange at the time of a connection probability. In IrLAP, the maximum turn around time for a maximum of 500ms is specified.

[0018]

By the RR frame, the B station to which the transmission right was transferred transfers a transmission right to A games which are primary stations by setting a Poll / Final bit to 1, and transmitting the RR frame, when there is no transmit data transfer request in an intra office.

[0019]

Although resending at the time of using I frames is not performed in the data transfer using the UI frame, in a situation which the quality of a channel is good and an error does not generate, as mentioned above, the time amount for a maximum of 500ms and A games can perform continuation frame transmission, and are connected to improvement in communication link effectiveness.

[0020]

(Frame format)

Each frame format of the I above-mentioned frames, the RR frame, and the UI frame is shown in drawing 10, respectively. I frames is set as 0 in the least significant bit of the 2nd byte of Control field. Moreover, the serial number of a transmitting frame is set as Ns field. When transferring a transmission right and not transferring a transmission right for a Poll / Final bit to 1 again, a Poll / Final bit is set as 0. The value which added 1 to the serial number of I frames which carried out normal reception of the Nr field continuously is set up. Transmit data is set to the Information field.

[0021]

As for the UI frame, 4 bits of low order of the 2nd byte of Control field are set as "0011." When transferring a transmission right and not transferring a Poll / Final bit to 1 like I frames again, it is set as 0, respectively. It does not have Ns field showing the serial number. Transmit data is set to the Information field.

[0022]

As for the RR frame, 4 bits of low order of the 2nd byte of Control field are set as "0001." When transferring a transmission right and not transferring a Poll / Final bit to 1 like I frames again, it is set as 0, respectively. The value which added 1 to the serial number of I frames which carried out normal reception continuously is set to Nr field. When Ns makes [Ns field of I frames] a reception mistake of the I frames of 3 by normal reception to 2 and a transmission right is temporarily transferred to a local station next, the value of 3 is set as Nr and it transmits to it. If, as for A games, Nr receives the RR frame of 3, it will be possible to recognize that Ns failed in reception of the frame of 3, and Ns will become possible [performing resending of I frames] from the frame of 3. It does not have the Information field.

[0023]

(Image transfer application)

The application of transmitting and displaying the image data within transmitting-side terminals, such as a cellular phone, on receiving-side terminals, such as TV, in recent years using IrDA is proposed. In said application, image data is the data size which exceeds 1MB from several 100 kB(s), and the transfer time will start greatly. In such application, although it becomes conditions that it is quality for a channel, the response from a secondary station has less data transfer using the UI frame than the data transfer using I frames, and transfer efficiency is good.

[Patent reference 1] JP.11-154908.A (a open day: June 8, 1999)

[Description of the Invention]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]

[0024]

However, when one side will have transmitted the frame to the place which exchanges frames by turns between a primary station and a secondary station so that it may not lap mutually if it is original if transfer efficiency uses the data transfer using the good UI frame with the above-mentioned conventional configuration, the problem to which another side is called the collision of a frame of transmitting a frame according to misconception is produced.

[0025]

That is, the case where use the UI frame for drawing 11 and data transfer is performed is shown. T602, T604, and T608 T601, T603, and whose T605 are the transmitting start time of the 1st, the 2nd, and the 3rd UI frame, respectively are the transmitting end time of the 1st, the 2nd, and the 3rd UI frame, respectively. Suppose that the maximum turn around time of A games was reached at timing T609. At the time of the 3rd UI frame transmitting initiation, since the value of a timer has not reached the maximum turn around time whose number is A, A games set the Poll / Final bit to 0, and have started transmission. Although the maximum turn around time of A games is reached to the timing of T609, since frame transmission is not completed yet, frame transmission is continued. The transmission right is transferred to the B station by recognizing that it is over the maximum turn around time of a local station after completing the 3rd frame transmission in T608, setting a Poll / Final bit to 1, and transmitting the RR command in T607.

[0026]

Thus, in the specification of current IrDA, since it judges that a transmission right is in a local station after the maximum turn around time and a frame is transmitted after a transmission right transfers a B station to A games when the maximum turn around time of a local station may be exceeded during frame transmission and the transmitting frame of A games has not reached a B station depending on the quality of a channel, it may become the cause of a collision of a frame.

[0027]

When influenced of the case where the identifier which shows a frame termination cannot receive an EOF watchdog timer in the patent reference 1, or other infrared radiation it prepares in order to detect the identifier which shows a frame termination. An EOF watchdog timer By being started after reception of the identifier which shows a frame head, and performing monitor of the time-out of an EOF timer, and reception from a slave station, while waiting for reception of the identifier which shows a frame termination and ending The approach for not cutting, when the maximum turn around time is exceeded is described.

[0028]

However, the approach for not exceeding the maximum turn around time is not described by the patent reference 1.

[0029]

This invention is offering the correspondence procedure which transfers a transmission right to a distant office as early as possible, and can avoid the collision of a frame, a transceiver circuit, and a cellular phone, when the purpose transmits a frame which exceeds the maximum turn around time of a local station as mentioned above.

[Means for Solving the Problem]

[0030]

The 1st correspondence procedure concerning this invention which attains the above-mentioned purpose In the correspondence procedure which

performs frame transmission using the flag which transfers the time and transmission right which measure the turn around time of a local station. When it is judged that the maximum turn around time of a local station is reached while the local station is transmitting according to the 1st frame format, it is characterized by transmitting by setting the value of the semantics which transfers a transmission right as the flag which transfers said transmission right.

[0031]

Thereby, the above-mentioned approach becomes possible [ using the frame exceeding the maximum turn around time of a local station as the transmit-end frame of a local station ], and the timing which transfers a transmission right becomes early and can reduce the possibility of a collision of a frame.

[0032]

The 2nd correspondence procedure concerning this invention which attains the above-mentioned purpose In the correspondence procedure which performs a frame transfer using the flag which transfers the time and transmission right which measure the turn around time of a local station If the value of the timer which measures said turn around time has reached the value shorter than the maximum turn around time of a local station defined beforehand It is characterized by setting the value of the semantics which transfers a transmission right as the flag which transfers a transmission right according to the 2nd frame format, and performing frame transmission.

[0033]

Thereby, before the above-mentioned approach exceeds the maximum turn around time of a local station, it becomes possible [ transferring a transmission right to a distant office ], and can control the collision of a frame.

[0034]

The 3rd correspondence procedure concerning this invention for attaining the above-mentioned purpose In the correspondence procedure which performs data transmission using the flag which transfers the time and transmission right which measure the turn around time of a local station When the maximum turn around time of a local station is reached while the local station was transmitting according to the 3rd frame format End a transmitting frame immediately and the 4th frame format is followed just behind that. The frame which set the flag which transfers a transmission right as the semantics which transfers a transmission right is transmitted. After receiving the frame of the semantics which transfers a transmission right according to the 3rd frame format or 4th frame format from a distant office, it is characterized by transmitting the frame according to the 3rd frame format from a continuation of the last transmit data.

[0035]

By this, if the maximum turn around time of a local station is exceeded, the above-mentioned approach ends frame transmission immediately, and since it becomes possible [ transferring a transmission right to a distant office ], its possibility of a collision of a frame will decrease.

[0036]

The 4th correspondence procedure concerning this invention which attains the above-mentioned purpose is a correspondence procedure given in the 1st to 3rd above-mentioned either, and is characterized by using infrared radiation especially as communication media.

[0037]

Thereby, the above-mentioned approach is connected to improvement in convenience while physical contact of a connector etc. is lost and degradation of a connection is lost.

[0038]

The 5th correspondence procedure concerning this invention which attains the above-mentioned purpose is the 1st above-mentioned correspondence procedure, and is characterized by said 1st frame format being a UI frame format of IrDA. Thereby, the data transfer based on IrDA of the above-mentioned approach becomes possible.

[0039]

The 6th correspondence procedure concerning this invention for attaining the above-mentioned purpose is the 1st above-mentioned correspondence procedure, and is characterized by the time amount judged to reach the maximum turn around time of said local station being the case where the value which added the maximum frame transfer time found by the data transfer rate and the maximum frame length which are determined as frame transmitting start time at the time of connection exceeds the maximum turn around time of a local station.

[0040]

Thereby, it becomes unnecessary for the above-mentioned approach to calculate the time amount to transmit and which sets a Poll / Final bit to 1 for every frame, and processing becomes easy.

[0041]

The 7th correspondence procedure concerning this invention for attaining the above-mentioned purpose is the 1st above-mentioned correspondence procedure, and is characterized by the time amount judged to reach the maximum turn around time of said local station being the case where the value which added the frame transfer time found by the data transfer rate determined as frame transmitting start time at the time of connection and the frame length of a frame which is going to transmit exceeds the maximum turn around time of a local station.

[0042]

It becomes possible by this, only when it is judged that the above-mentioned approach is a frame shorter than the maximum frame length, sets a Poll / Final bit to 0, and exceeds the maximum turn around time during transmission with the frame of the same die length as the maximum frame length when not exceeding the maximum frame length of a local station while transmitting a frame to set a Poll / Final bit to 1, and effectiveness becomes good.

[0043]

The 8th correspondence procedure concerning this invention for attaining the above-mentioned purpose is the 2nd above-mentioned correspondence procedure, and is characterized by said 2nd frame format being a RR frame format of IrDA. Thereby, the data transfer based on IrDA of the above-mentioned approach becomes possible.

[0044]

The 9th correspondence procedure concerning this invention for attaining the above-mentioned purpose is the 2nd above-mentioned correspondence procedure, and is characterized by said value defined beforehand being a value which lengthened the maximum frame transfer time acquired from the maximum turn around time of a local station by the data transfer rate and the maximum frame length which are determined at the time of connection.

[0045]

Thereby, since transmitting a frame is lost exceeding the maximum turn around time, the above-mentioned approach can control the collision of a frame.

[0046]

The 10th correspondence procedure concerning this invention for attaining the above-mentioned purpose is the 3rd above-mentioned correspondence procedure, and is characterized by for said 3rd frame format being a UI frame format of IrDA, and the 4th frame format being a RR frame format of IrDA. Thereby, the data transfer based on IrDA of the above-mentioned approach becomes possible.

[Effect of the Invention]

[0047]

As mentioned above, since the correspondence procedure of this invention sets the Poll / Final bit of the frame to 1 and can transfer a transmission right to a distant office when it is judged that the maximum turn around time is exceeded at the time of UI frame transmission, it leads to control of a collision of a frame.

[0048]

Moreover, when the value which added the maximum frame transfer time to the value of a timer when a data Request to Send occurred in an intra

office is beyond the maximum turn around time, without transmitting the UI frame, the correspondence procedure of this invention is transmitting the RR frame, becomes possible [ transferring a transmission right to a distant office ], and leads to control of a frame collision.

[0049]

Moreover, it is transmitting the remaining data with the UI frame, when it becomes the transmission right of a local station again after once ending UI frame transmission when the correspondence procedure of this invention reaches during UI frame transmission at the maximum turn around time, setting a Poll / Final bit to 1, transmitting the RR frame and transferring a transmission right to a distant office, and leads to control of a collision of a frame.

[Best Mode of Carrying Out the Invention]

[0050]

It is as follows when each gestalt of the operation of a transceiver circuit using the correspondence procedure and it concerning this invention is explained based on drawing 1 thru/or drawing 5 . That is, the block diagram showing the gestalt of operation of the 1st of this invention is shown in drawing 1 . In the gestalt of this operation, although explained by mentioning the communication mode of IrDA as an example, it is not this limitation. Moreover, even if it consists of hardware, and each component of a block diagram consists of software, it is satisfactory. Moreover, although each function of a block diagram exists in a cellular phone or a note type personal computer, it is satisfactory at other terminals with the transmitting function of this invention.

[0051]

The function of each component is explained below. As shown in drawing 1 , a state machine 701 is a part which manages a communication link, at the time of connection with a distant office, notifies to the transmitting frame generation section 702 that the SNRM command is transmitted, and is passed in accordance with the parameters at the time of connection (the rate of a local station which can be maximum transmitted, the maximum frame length, the maximum turn around time of a local station, etc.).

[0052]

When there is a connection request from a state machine 701, the transmitting frame generation section 702 puts the value of said connection parameter into the SNRM command, generates a transmitting frame, and passes it to a transmitter 703. A transmitter 703 is a part which changes the electrical signal used as a format of the SNRM command into infrared radiation, and is transmitted. In this case, it is set to LED (light emitting diode) and LD (laser diode). When using communication media other than other infrared radiation, it still becomes that to which the transmitter also fitted the communication media.

[0053]

In the gestalt of operation of the 1st of this invention, since the receiver 704 uses infrared radiation as communication media, it has PD (photodiode), and it is prepared so that it may change into an electrical signal from receiving infrared radiation. When using communication media other than other infrared radiation, it becomes that to which the receiver also fitted the communication media.

[0054]

The receiving frame analysis section 705 is a part which analyzes the frame received with the receiver 704. For example, when the received frame is UA response, while notifying that to a state machine 701, the connection parameters in UA response (the rate of a phase hand-loop machine which can be maximum transmitted, the maximum frame length, the maximum turn around time, etc.) double, and are notified.

[0055]

From the rate of a local station which can be maximum transmitted, and the rate of a phase hand-loop machine which can be maximum transmitted, a state machine 701 determines the transfer rate at the time of data transfer, and records it on the transfer rate storing section 706. Moreover, the maximum frame length of a distant office is stored in the maximum frame length storing section 707. At the time of data transfer, bigger frame length than this value can be transmitted no longer.

[0056]

if connection with a distant office is completed and a data transfer demand occurs in an intra office — a state machine 701 — the transmitting frame generation section 702 — transmit data — delivery, transmission by I frames, and the UI frame — it doubles transmission and notifies. Transmission with the UI frame is described in the gestalt of operation of the 1st of this invention.

[0057]

In the correspondence procedure of this invention, a state machine 701 starts a communication link after resetting a timer 709, when a transmission right moves to a local station. Then, if a state machine 701 is small again in the purport to which it will transfer a transmission right if the value which added the maximum frame transfer time calculated by the value stored in the value of a timer 709 at the transfer rate storing section 706 and the maximum frame length storing section 707 is larger than the maximum turn around time when it notifies a data transfer demand to the transmitting frame generation section 702, the purport which does not transfer a transmission right will be notified to the transmitting frame generation section 702, respectively.

[0058]

Moreover, when the data length which should be transmitted is stored in the transmitting frame length storing section 708 and a data transfer demand is notified to the data transfer demand generated within the state machine 701 at the transmitting frame generation section if the value which added the maximum frame transfer time calculated by the value stored in the value of a timer 709 at the transfer rate storing section 706 and the transmitting frame length storing section 708 is larger than the maximum turn around time. As long as it is small again in the purport which transfers a transmission right, the purport which does not transfer a transmission right may be notified to the transmitting frame generation section 702, respectively.

[0059]

When transferring a transmission right in response to the data transfer demand from a state machine and it does not transfer a transmission right for a Poll / Final bit to 1 again, the transmitting frame generation section 702 sets a Poll / Final bit to 0, puts transmit data into the UI frame, and transmits to it.

[0060]

With the above-mentioned configuration, a Poll / Final bit is set to 1 at less than the maximum turn around time or the time of UI frame transmission exceeding the maximum turnaround, and it becomes possible to transfer a transmission right to a distant office.

[0061]

The flow chart which shows actuation of the state machine 701 at the time of the data transfer in the gestalt of the operation of the 1st of this invention to drawing 2 is shown. This flow chart is explained below. Step S801 shows that the transmission right was transferred to the local station. First, it changes to step S801. Then, step S802 is a step which resets and starts a timer. It changes to step S803 after completion.

[0062]

Step S803 is an intra office and is a step which distinguishes whether the data transfer demand has occurred. When having generated, and having not generated to step S804, it changes to step S808, respectively. Step S804 is a step which distinguishes whether the sum of the maximum frame transfer time acquired from the product of a transfer rate and the maximum frame length and the value of a timer is below the maximum turn around time. In below the maximum turn around time, when the above-mentioned sum exceeds the maximum turn around time to step S805, it changes to step S806, respectively.

[0063]

Step S805 is a step which sets a transmission-right transfer flag as 0, and requires transmitting initiation of the UI frame of the transmitting frame generation section 702. It changes to step S803 after a transmitting initiation demand. Step S806 is a step which sets a transmission-right transfer flag as 1, and requires transmitting initiation of the UI frame of the transmitting frame generation section 702. It changes to step S809 after a

transmitting initiation demand.

[0064]

Step S807 is a step which sets a transmission-right transfer flag as 1, and requires transmitting initiation of the RR frame of the transmitting frame generation section. It changes to step S809 after a transmitting initiation demand.

Step S808 is a step which distinguishes whether the value of a timer has reached the maximum turn around time. When having reached, and having not reached to step S807, it changes to step S803, respectively.

[0065]

Step S809 is a step which distinguishes whether the transmission right was transferred to the local station. When transferred, when not transferred, it changes to step S801 to step S809, respectively.

[0066]

By realizing an above-mentioned flow chart, a Poll / Final bit is set to 1 at less than the maximum turn around time or the time of UI frame transmission exceeding the maximum turnaround, and it becomes possible to transfer a transmission right to a distant office.

[0067]

The flow chart which shows other actuation of the state machine 701 at the time of the data transfer in the gestalt of the operation of the 1st of this invention to drawing 3 is shown. This flow chart is explained below. Step S901 shows that the transmission right was transferred to the local station. It changes to step S901. Step S902 is a step which resets and starts a timer. It changes to step S903 after completion.

[0068]

Step S903 is an intra office and is a step which distinguishes whether the data transfer demand has occurred. When having generated, and having not generated to step S904, it changes to step S908, respectively. Step S904 is a step which distinguishes whether the sum of the frame transfer time acquired from the product of a transfer rate and transmitting frame length and the value of a timer is below the maximum turn around time. When the above-mentioned sum is below the maximum turn around time, and exceeding the maximum turn around time to step S905, it changes to step S906, respectively.

[0069]

Step S905 is a step which sets a transmission-right transfer flag as 0, and requires transmitting initiation of the UI frame of the transmitting frame generation section 702. It changes to step S903 after a transmitting initiation demand. Step S906 is a step which sets a transmission-right transfer flag as 1, and requires transmitting initiation of the UI frame of the transmitting frame generation section 702. It changes to step S909 after a transmitting initiation demand.

[0070]

Step S907 is a step which sets a transmission-right transfer flag as 1, and requires transmitting initiation of the RR frame of the transmitting frame generation section 702. It changes to step S909 after a transmitting initiation demand. Step S908 is a step which distinguishes whether the value of a timer has reached the maximum turn around time. When having reached, and having not reached to step S907, it changes to step S903, respectively.

[0071]

Step S909 is a step which distinguishes whether the transmission right was transferred to the local station. When transferred, when not transferred, it changes to step S901 to step S909, respectively.

[0072]

By realizing an above-mentioned flow chart, a Poll / Final bit is set to 1 at less than the maximum turn around time or the time of UI frame transmission exceeding the maximum turnaround, and it becomes possible to transfer a transmission right to a distant office.

[0073]

The block diagram showing the gestalt of operation of the 2nd of this invention is shown in drawing 1. In the gestalt of this operation, although explained by mentioning the communication mode of IrDA as an example, it is not this limitation. Moreover, even if it consists of hardware, and each component of a block diagram consists of software, it is satisfactory. Although each function of a block diagram exists in a cellular phone or a note type personal computer, it is satisfactory at other terminals with the transmitting function of this invention. Since the function of each component other than state machine 701 has the same function as the function in the gestalt of operation of the 1st of this invention, those explanation is omitted.

[0074]

if a data transfer demand generates a state machine 701 in an intra office — the transmitting frame generation section 702 — transmit data — delivery, transmission by 1 frames, and the UI frame — it doubles transmission and notifies. Transmission with the UI frame is described in the gestalt of operation of the 2nd of this invention.

[0075]

In the correspondence procedure concerning the gestalt of this operation, a state machine 701 is started after resetting a timer 709, when a transmission right moves to a local station. Next, when a state machine 701 notifies a data transfer demand to the transmitting frame generation section 702 if the value which added the maximum frame transfer time calculated by the value stored in the value of a timer 709 at the transfer rate storing section 706 and the maximum frame length storing section 707 is larger than the maximum turn around time. Transmission of data is not performed, but if it is the following again about the purport which transfers only a transmission right, data will be transmitted, and the purport which does not transfer a transmission right is notified to the transmitting frame generation section 702, respectively.

[0076]

Although it sets a Poll / Final bit to 1, and transmits the RR frame and transmits data, when not performing data transfer but performing only the transfer of a transmission right in response to the frame transfer request from a state machine 701, when not transferring a transmission right, the transmitting frame generation section 702 sets a Poll / Final bit to 0, puts transmit data into the UI frame, and transmits it.

[0077]

According to the above-mentioned configuration, it becomes possible not to perform UI frame transmission exceeding the maximum turn around time.

[0078]

The flow chart which shows actuation of the state machine 701 at the time of the data transfer in the gestalt of the operation of the 2nd of this invention to drawing 4 is shown. This flow chart is explained below. Step S1001 shows that the transmission right was transferred to the local station. First, it changes to step S1001. Step S1002 is a step which resets and starts a timer. It changes to step S1003 after completion.

[0079]

Step S1003 is an intra office and is a step which distinguishes whether the data transfer demand has occurred. When having generated, and having not generated to step S1004, it changes to step S1008, respectively. Step S1004 is a step which distinguishes whether the sum of a transfer rate, the maximum frame transfer time acquired from the maximum frame length, and the value of a timer is below the maximum turn around time.

[0080]

When it is below the maximum turn around time, and exceeding the maximum turn around time to step S1005, it changes to step S1007, respectively. Step S1005 is a step which sets a transmission-right transfer flag as 0, and requires transmitting initiation of the UI frame of the transmitting frame generation section 702. It changes to step S1003 after a transmitting initiation demand.

[0081]

Step S1007 is a step which sets a transmission-right transfer flag as 1, and requires transmitting initiation of the RR frame of the transmitting frame generation section 702. It changes to step S1009 after a transmitting initiation demand.

[0082]

Step S1008 is a step which distinguishes whether the timer has reached the maximum turn around time. When having reached, and having not reached

to step S1007; it changes to step S1003, respectively.

[0083]

Step S1009 is a step which distinguishes whether the transmission right was transferred to the local station. When transferred, when not transferred, it changes to step S1001 to step S1009, respectively.

[0084]

It becomes possible not to perform UI frame transmission exceeding the maximum turnaround by realizing an above-mentioned flow chart.

[0085]

The block diagram showing the gestalt of operation of the 3rd of this invention is shown in drawing 1. In the gestalt of this operation, although explained by mentioning the communication mode of IrDA as an example, it is not this limitation. Moreover, even if it consists of hardware, and each component of a block diagram consists of software, it is satisfactory. Although each function of a block diagram exists in a cellular phone or a note type personal computer, it is satisfactory at other terminals with the transmitting function of this invention. Since the function of each component other than state machine 701 has the same function as the function in the gestalt of operation of the 1st of this invention, explanation is omitted.

[0086]

if a data transfer demand occurs in an intra office — the transmitting frame generation section 702 — transmit data — delivery, transmission by I frames, and the UI frame — it doubles transmission and notifies. Transmission with the UI frame is described in the gestalt of operation of the 3rd of this invention.

[0087]

When a transmission right moves to a local station, a state machine 701 is started after resetting a timer 709. If small in the purport which will not perform transmission of data but will transfer only a transmission right if the value of a timer 709 has reached the maximum turn around time when a data transfer demand is notified to the transmitting frame generation section 702 again, data will be transmitted, and the purport which does not transfer a transmission right is notified to the transmitting frame generation section 702, respectively.

[0088]

Although it sets a Poll / Final bit to 1, and transmits the RR frame and transmits data, when not performing data transfer but performing only the transfer of a transmission right in response to the frame transfer request from a state machine 701, when not transferring a transmission right, the transmitting frame generation section 702 sets a Poll / Final bit to 0, puts transmit data into the UI frame, and transmits to it.

[0089]

Moreover, a state machine 701 supervises the value of a timer 709, after notifying transmitting initiation to the transmitting frame generation section 702. When the value of a timer 709 reaches the maximum turn around time, that is notified to the transmitting frame generation section 702, and the transmitting frame generation section 702 which received it once ends UI frame transmission at this time, sets a Poll / Final bit to 1 immediately, and transmits the RR frame.

[0090]

Then, if a state machine 701 recognizes that the transmission right was transferred for the Poll / Final bit to the local station by 1 as a result of analyzing the frame received with the receiver 704 in the receiving frame analysis section 705, it notifies transmitting the data of a continuation of last time to the transmitting frame generation section 702, and in response, the transmitting frame generation section 702 will set a Poll / Final bit to 0, and will transmit the UI frame from a continuation of the last data.

[0091]

With the above-mentioned configuration, when it reaches during UI frame transmission at turn around time, it becomes possible to transmit the RR frame which set the Poll / Final bit to 1, and control of a collision of a frame is attained.

[0092]

The flow chart which shows actuation of the state machine 701 at the time of the data transfer in the gestalt of the operation of the 3rd of this invention to drawing 5 is shown. This flow chart is explained below. Step S1101 shows that the transmission right was transferred to the local station. First, it changes to step S1101. Step S1102 is a step which resets and starts a timer. It changes to step S1103 after completion.

[0093]

Step S1103 is an intra office and is a step which distinguishes whether the data transfer demand has occurred. When having generated, and having not generated to step S1104, it changes to step S1108, respectively. Step S1104 is a step which distinguishes whether the value of a timer has reached the maximum turn around time. When having not reached, and having reached to step S1105, it changes to step S1107, respectively.

[0094]

Step S1105 is a step which sets a transmission-right transfer flag as 0, and requires transmitting initiation of the UI frame of the transmitting frame generation section. It changes to step S1110 after a transmitting initiation demand. Step S1107 is a step which sets a transmission-right transfer flag as 1, and requires transmitting initiation of the RR frame of the transmitting frame generation section. It changes to step S1109 after a transmitting initiation demand.

[0095]

Step S1108 is a step which distinguishes whether the value of a timer has reached the maximum turn around time. When having reached, and having not reached to step S1107, it changes to step S1103, respectively. Step S1109 is a step which distinguishes whether the transmission right was transferred to the local station. When transferred, when not transferred, it changes to step S1101 to step S1109, respectively.

[0096]

Step S1110 is a step which distinguishes whether the value of a timer has reached during frame transmission at the maximum turn around time. When transmitting termination is carried out before reaching to step S1111, when having reached, it changes to step S1103, respectively.

[0097]

Step S1111 is a step which sets a transmission-right transfer flag as the transmitting frame generation section 702 1, and performs RR frame Request to Send, once it gives a transmitting termination demand to the transmitting frame generation section 702 and transmission of the UI frame is completed. It changes to step S1112 after completion.

[0098]

Step S1112 is a step which distinguishes whether the transmission right was transferred to the local station. When transferred, when not transferred, it changes to step S1113 to step S1112, respectively.

[0099]

Step S1113 is a step required as setting a transmission-right transfer flag as 0, and transmitting the remaining data of the last UI frame to the transmitting frame generation section after timer reset. It changes to step S1103 after completion.

[0100]

By realizing an above-mentioned flow chart, when it reaches during UI frame transmission at the maximum turn around time, it becomes possible to transmit the RR frame which set the Poll / Final bit to 1, and control of a collision of a frame is attained.

[0101]

Moreover, each correspondence procedure shown in each gestalt of the above-mentioned operation can also circulate a commercial scene as record media which could carry out to the program indicated possible [ activation ] by computer, respectively, and memorized the above-mentioned program possible [ reading ] by computer, such as CD-R.

[Availability on industry]

[0102]

Since the collision of the frame at the time of a communication link mutually can be controlled and the above-mentioned communication link can be



carried out smoothly, the correspondence procedure of this invention, a transceiver circuit, and a cellular phone can be used suitable for the small communication link fields, such as the communication link field, especially a cellular phone.

[Brief Description of the Drawings]

[0103]

[Drawing 1] It is the block diagram showing the gestalt of operation of the 1st of this invention, the gestalt of the 2nd operation, and the gestalt of the 3rd operation.

[Drawing 2] It is the flow chart which shows an example in the gestalt of operation of the 1st of the correspondence procedure concerning this invention.

[Drawing 3] It is the flow chart which shows other examples in the gestalt of implementation of the above 1st.

[Drawing 4] It is the flow chart which shows the gestalt of operation of the 2nd of the correspondence procedure concerning this invention.

[Drawing 5] It is the flow chart which shows the gestalt of operation of the 3rd of the correspondence procedure concerning this invention.

[Drawing 6] It is a block diagram for explaining the communication link between the stations in the data communication by the Prior art.

[Drawing 7] It is a signal sequence Fig. for explaining connection between the stations in the data communication by the Prior art.

[Drawing 8] It is the signal sequence Fig. showing the data transfer using I by the Prior art.

[Drawing 9] It is the signal sequence Fig. showing the data transfer using the UI frame by the Prior art.

[Drawing 10] It is each frame format Fig. of I by the Prior art, the UI frame, and the RR frame.

[Drawing 11] It is the signal sequence Fig. showing the case where the maximum turn around time is exceeded at the time of the data transfer using the UI frame by the Prior art.

[Description of Notations]

[0104]

T601 Transmitting start time of the one-eyed UI frame

T602 Transmitting end time of the one-eyed UI frame

T603 Transmitting start time of the UI frame of eye NI \*\*

T604 Transmitting end time of the UI frame of eye NI \*\*

T605 Transmitting start time of the third UI frame

T606 Transmitting end time of the third UI frame

T607 Transmitting start time of the RR frame

T608 Transmitting end time of the RR frame

T609 The maximum turn around time

701 State Machine

702 Transmitting Frame Generation Section

703 Transmitter

704 Receiver

705 Receiving Frame Analysis Section

706 Transfer Rate Storing Section

707 The Maximum Frame Length Storing Section

708 Transmitting Frame Length Storing Section

709 Timer

---

[Translation done.]

#### \* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

#### DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[0103]

[Drawing 1] It is the block diagram showing the gestalt of operation of the 1st of this invention, the gestalt of the 2nd operation, and the gestalt of the 3rd operation.

[Drawing 2] It is the flow chart which shows an example in the gestalt of operation of the 1st of the correspondence procedure concerning this invention.

[Drawing 3] It is the flow chart which shows other examples in the gestalt of implementation of the above 1st.

[Drawing 4] It is the flow chart which shows the gestalt of operation of the 2nd of the correspondence procedure concerning this invention.

[Drawing 5] It is the flow chart which shows the gestalt of operation of the 3rd of the correspondence procedure concerning this invention.

[Drawing 6] It is a block diagram for explaining the communication link between the stations in the data communication by the Prior art.

[Drawing 7] It is a signal sequence Fig. for explaining connection between the stations in the data communication by the Prior art.

[Drawing 8] It is the signal sequence Fig. showing the data transfer using I by the Prior art.

[Drawing 9] It is the signal sequence Fig. showing the data transfer using the UI frame by the Prior art.

[Drawing 10] It is each frame format Fig. of I by the Prior art, the UI frame, and the RR frame.

[Drawing 11] It is the signal sequence Fig. showing the case where the maximum turn around time is exceeded at the time of the data transfer using the UI frame by the Prior art.

---

[Translation done.]

#### \* NOTICES \*

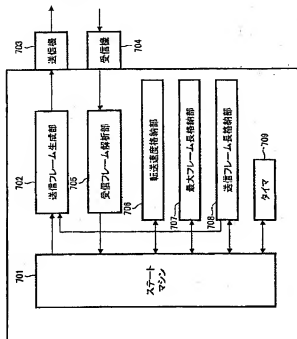
1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\* shows the word which can not be translated.

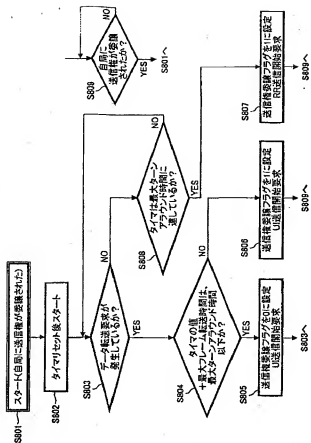
3.In the drawings, any words are not translated.

# DRAWINGS

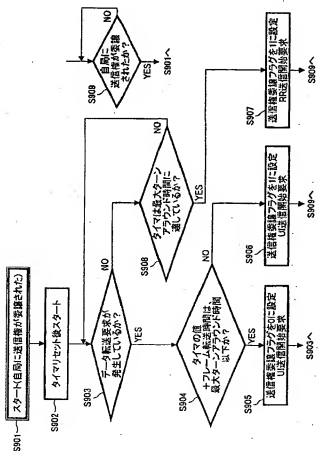
[Drawing 1]



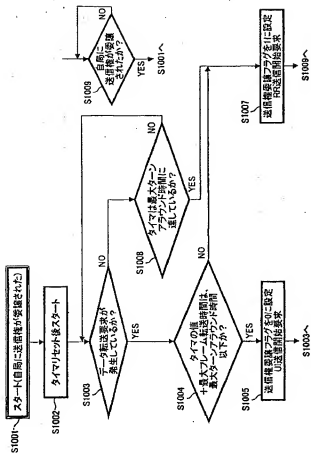
[Drawing 2]



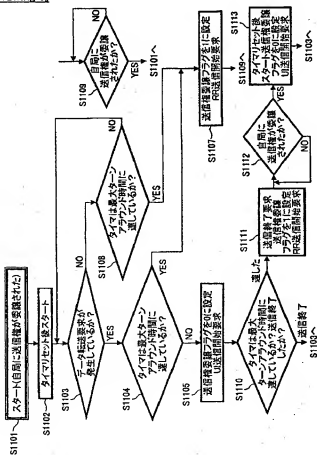
[Drawing 3]



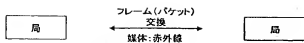
[Drawing 4]



[Drawing 5]

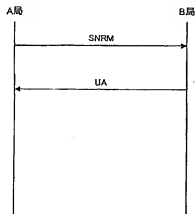


[Drawing 6]

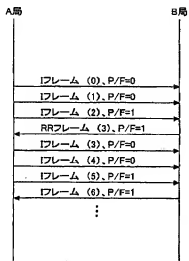


局: コンピュータ、携帯電話、携帯情報端末 (電子手帳)、TV

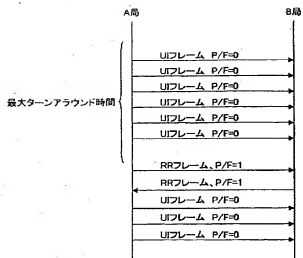
[Drawing 7]



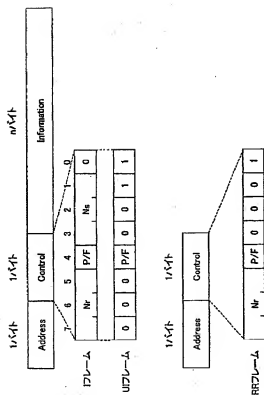
[Drawing 8]



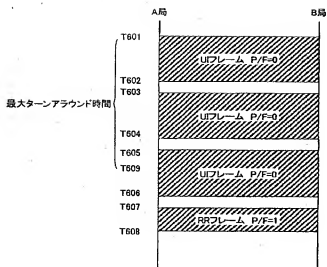
[Drawing 9]



[Drawing 10]



[Drawing 11]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-211425

(P2006-211425A)

(43) 公開日 平成18年8月10日 (2006.8.10)

(51) Int. Cl.

H04L 29/08

(2006.01)

F 1

H04L 13/00

3 0 7 B

テーマコード (参考)

5 K 0 3 4

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2005-22204 (P2005-22204)  
 (22) 出願日 平成17年1月28日 (2005.1.28)

(71) 出願人 000005049  
 シャープ株式会社  
 大阪府大阪市阿倍野区長池町2-2番2-2号  
 110000338  
 (74) 代理人 特許業務法人原藤三国際特許事務所  
 深江 文博  
 大阪府大阪市阿倍野区長池町2-2番2-2号  
 シャープ株式会社内  
 (72) 発明者 眞江 仁志  
 大阪府大阪市阿倍野区長池町2-2番2-2号  
 シャープ株式会社内  
 (72) 発明者 酒井 宏仁  
 大阪府大阪市阿倍野区長池町2-2番2-2号  
 シャープ株式会社内

最終頁に続く

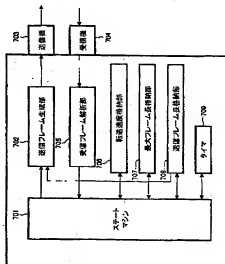
(54) 【発明の名称】 通信方法、送受信回路および携帯電話

(57) 【要約】

【課題】 相互間での通信時のフレームの衝突を回避できる通信方法、送受信回路、携帯電話を提供する。

【解決手段】 ステートマシン701および送信フレーム生成部702により、自局のターンアラウンド時間を計測するタイマ709および送信権を委譲するフラグを用いてフレーム送信を送信機703を介して行う。自局がU1フレームフォーマットに従って、送信を行っている間に、自局の最大ターンアラウンド時間に達すると判断される場合、送信権を委譲する意味の値を前記送信権を委譲するフラグに設定して送信を行う。

【選択図】 図1





## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

自局のターンアラウンド時間を計測するタイマおよび送信権を委譲するフラグを用いてフレーム送信を行う通信方法において、

自局が第1のフレームフォーマットに従って、送信を行っている間に、自局の最大ターンアラウンド時間に達すると判断される場合、送信権を委譲する意味の値を前記送信権を委譲するフラグに設定して、送信を行うことを特徴とする通信方法。

## 【請求項 2】

自局のターンアラウンド時間を計測するタイマおよび送信権を委譲するフラグを用いてフレーム転送を行う通信方法において、

前記ターンアラウンド時間を計測するタイマの値が、自局の最大ターンアラウンド時間よりも短いあらかじめ定められた値に達していれば、第2のフレームフォーマットに従って送信権を委譲するフラグに送信権を委譲する意味の値を設定して、フレーム送信を行うことを特徴とする通信方法。

## 【請求項 3】

自局のターンアラウンド時間を計測するタイマおよび送信権を委譲するフラグを用いてデータ送信を行う通信方法において、

自局が第3のフレームフォーマットに従って、送信を行っている間に、自局の最大ターンアラウンド時間に達した場合は、直ちに送信フレームを終了し、

その後直ちに第4のフレームフォーマットに従って、送信権を委譲するフラグを送信権を委譲する意味に設定したフレームを送信し、

相手局から第3のフレームフォーマットもしくは第4のフレームフォーマットに従い、送信権を委譲する意味のフレームを受信した後、

前回の送信データの続きから、第3のフレームフォーマットに従ったフレームの送信を行うことを特徴とする通信方法。

## 【請求項 4】

請求項 1 ないし 3 の何れか 1 項に記載の通信方法であって、特に通信媒体として赤外線を用いることを特徴とする通信方法。

## 【請求項 5】

請求項 1 に記載の通信方法であって、前記第 1 のフレームフォーマットとは、IrDA の U1 フレームフォーマットであることを特徴とする通信方法。

## 【請求項 6】

請求項 1 に記載の通信方法であって、前記自局の最大ターンアラウンド時間に達すると判断される時間とは、フレーム送信開始時間に、接続時に決定されるデータ転送速度および最大フレーム長から求められる最大フレーム転送時間を足した値が、自局の最大ターンアラウンド時間を超える場合であることを特徴とする通信方法。

## 【請求項 7】

請求項 1 に記載の通信方法であって、前記自局の最大ターンアラウンド時間に達すると判断される時間とは、フレーム送信開始時間に、接続時に決定されるデータ転送速度および送信しようとしているフレームのフレーム長から求められるフレーム転送時間を足した値が、自局の最大ターンアラウンド時間を超える場合であることを特徴とする通信方法。

## 【請求項 8】

請求項 2 に記載の通信方法であって、前記第 2 のフレームフォーマットとは、IrDA の RR フレームフォーマットであることを特徴とする通信方法。

## 【請求項 9】

請求項 2 に記載の通信方法であって、前記あらかじめ定められた値とは、自局の最大ターンアラウンド時間から、接続時に決定されるデータ転送速度および最大フレーム長から得られる最大フレーム転送時間を引いた値であることを特徴とする通信方法。

## 【請求項 10】

請求項 3 に記載の通信方法であって、前記第 3 のフレームフォーマットとは、IrDA

のU I フレームフォーマットであり、第4のフレームフォーマットとは、I r D A のR R フレームフォーマットであることを特徴とする通信方法。

【請求項11】

請求項1ないし10の何れか1項に記載の通信方法を実現するための送受信回路。

【請求項12】

請求項1ないし10の何れか1項に記載の通信方法を実現するための携帯電話。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、データ通信方法、データ通信装置、およびデータ通信プログラム記録媒体に関し、特に不平衡半二重H D L C 通信方式によりフレーム単位で送受信を行うデータ通信、さらには赤外線により、一次局と二次局とで通信をおこなうI r D A (Infrared Data Association)通信システムにおけるデータ通信方法、データ通信装置、及びデータ通信プログラム記録媒体に関するものである。

【背景技術】

【0002】

赤外線通信は、携帯電話、ノート型パーソナルコンピュータや電子手帳等携帯個人用端末を中心に、これら携帯に適した電子機器相互間の、あるいはこれらと、デスクトップ型パーソナルコンピュータや赤外線対応プリンタ等とのデータ交換に、近年普及している。赤外線通信における通信方式としては、I r D A 方式やA S K 方式などがあるが、I r D A 方式は、コンピュータ間を主体とする高速・高効率な伝送のための通信方式であるH D L C 通信方式を元に、赤外線通信のために規定された通信プロトコルであって、一般的なものとしてよく普及している。

【0003】

また、コンピュータ等におけるデータ伝送にあたっては、ある大きさのデータと、その前後に付与された通し番号、アドレス等を示す情報とからなるパケットを送受信するパケット交換によることが一般的であるが、H D L C 通信方式やI r D A 通信方式において用いられるパケットはフレームと呼ばれ、I r L A P 層にて管理される。

【0004】

フレームは、アドレス(A)、制御(C)、情報(I)、及びF C S の各フィールドと、前後に付与されるフラグから構成されるものであって、情報(データ)転送用に用いられるI (Information)フレーム、通信の監視制御のためのS (Supervisory)フレーム、及び通信における接続や切断、再送のないデータ通信等のために用いるU (Unnumbered)フレームがある。

【0005】

通常、伝送されるべきデータは1フレームで送信できない場合が多いため、複数のフレーム(IフレームもしくはU I フレーム)に分割して送信される。Iフレームは伝送するデータをIフィールドに持ち、データ抜けのチェックに用いる通し番号を有することで信頼性の高い通信の実現を図ることができるものである。U I フレームは、伝送するデータをIフィールドに持つが、データ抜けのチェックに用いる通し番号を持たないものである。Sフレームはデータを保持するIフィールドを有しない構成となっていて、受信準備完了、ビジー状態、再送要求等を伝送するのに用いられる。Uフレームは、Iフレームのような番号を有しないので、非番号フレームと呼ばれ、通信モードの設定、応答や異常状態の報告、データリンクの確立や切断に用いられる。

【0006】

前述のようにI r D A 通信方式は、H D L C 通信方式に基づくものであるが、一般に通信方式としては、送信と受信とを同時に行い得る全二重通信方式と、同時に行わない半二重通信方式とがあり、半二重通信方式の場合には、送信と受信とを切り換える信号を規定しておく必要がある。

10

20

30

40

50

## 【0007】

HDLC方式では全二重方式の採用も可能であるが、IrDA通信方式の場合、データの伝送に自由空間上を伝搬するベースバンド変調の赤外線を使用しており、通信圏内で2つ以上の局が同時に送信すると赤外線の干渉が発生して正常な通信を行えない。このため、IrDA通信方式は通信リンクを確立する前は通信圏内に赤外線が存在しない場合にのみ送信を行い、通信リンク確立後は通信を行っている2局の間で送信権の交換を定期的に用いる半二重方式を用いている。

## 【0008】

図6は、かかる通信方式の応用を説明するための図である。HDLC通信方式やIrDA通信方式では、送信又は受信を行うものを「局」と呼び、一般には、通信をコントロールするデータリンク制御を行う一次局と、一次局の制御に従う二次局とが、上記のフレームをコマンド（一次局→二次局）とレスポンス（二次局→一次局）として送受信することで通信を行う。かかる方式は不平衡通信方式といわれる。図示するようにコンピュータ、携帯電話、電子手帳等、TV等は通信においては局として機能し、赤外線を伝送媒体として、データ交換を行うことが可能となっている。

## 【0009】

図7は、これら通信における接続時のフレーム交換を示した図である。A局は、接続要求を表すSNRM(Set Normal Response Packet)フレームを送信する。このとき、データ転送時の最大転送可能速度、最大フレーム長、自局の最大ターンアラウンド時間、などのパラメータも合わせて送信する。B局は、これに対応して、UA(Unnumbered Acknowledgement)フレームを送信する。

## 【0010】

このとき、同様に、自局のデータ転送時の最大転送可能速度、最大フレーム長、自局の最大ターンアラウンド時間などのパラメータも合わせて送信する。こうすることで、相手局の最大転送可能速度を知ることが可能であり、自局の最大転送可能速度と相手局の最大転送可能速度から、通信時の最大転送速度を決定し、データ転送時には、決定した転送速度により、転送が行われる。

## 【0011】

最大フレーム長の交換により、相手局の受信バッファの容量を知ることができ、相手局の最大フレーム長以下のフレーム長でフレーム送信を行う必要がある。最大ターンアラウンド時間は、相手局が送信権を維持できる時間の最大値であり、相手局に送信権を委譲した後、相手局からの返信を待つ必要がある時間の最大値となる。フレーム送信時には、自局の最大ターンアラウンド時間を超えてフレーム送信を行うのは、フレームの衝突につながる可能性があり、好ましくない。

## 【0012】

図8は、これら通信方式におけるIフレームを用いた一般的な手順を説明するためのシーケンス図である。ここでは、A局からB局に複数のIフレームに分割されたデータを送信する場合を示している。なお、このときのウィンドウサイズは3とする。まず、1次局であるA局はデータフレームをIフレームとして番号「0」「1」「2」を付与してそれぞれ送信する。通し番号が「0」「1」のフレームを送信する際には、送信権を2次局であるB局に委譲しないために、P/F(Pole/Final)ビットを0にして送信する一方、通し番号が「2」のフレームを送信する際には、送信権を2次局に委譲するために、P/Fビットを1にして送信する。

## 【0013】

通し番号が「0」「1」「2」のフレームをそれぞれ受信したB局は、それぞれのフレームを正常受信できた場合、P/Fビットが1の通し番号「2」のフレームを受信後、「2」の次の「3」の番号を付与したフレームを返信し、「3番目のデータを送信せよ」の意を伝達する。この応答フレームはRRフレームというSフレームである。2次局がRRフレームを送信する際には、やはり1次局に送信権を委譲するためにP/Fビットを1にする。

10

20

30

40

50

## 【0014】

A局はB局の応答を確認して3番目のデータから再び「3」「4」「5」の通し番号を付与して送信する。この手順を必要なだけ繰り返すことによって、複数フレーム通信の精度の向上を図ることができる。

## 【0015】

B局において、エラーやデータ抜けを検知した場合は、再送して欲しいデータ番号をいれてRRフレームを送信し、A局が、前記再送して欲しいデータ番号から再送することによって、再送を行うことが可能となる。Iフレームを用いたデータ転送では、1次局が一度に送信できるフレーム数は、ウィンドウサイズによって制限されており、IrDAのIrLAP(Infrared Link Access Protocol)(Ver1.1)においては、最大7となっている。このため、大量のデータ転送を行う場合には、ウィンドウサイズごとに2次局からのレスポンスフレームが送信されるため、エラーがないような通信状況においては、通信効率の悪化の要因となる。

## 【0016】

図9は、これら通信方式におけるUIフレームを用いた一般的な手順を説明するための信号シーケンス図である。ここでは、A局からB局に複数のUIフレームに分割されたデータを送信する場合を示している。UIフレームを用いたデータ転送の場合は、ウィンドウサイズの制限を受けないため、A局は、最大ターンアラウンド時間の間、連続してフレームを送信することが可能となる。

## 【0017】

A局は、A局の最大ターンアラウンド時間が経過すると、2次局であるB局に送信権を委譲するためのRRフレームを送信する。最大ターンアラウンド時間とは、ある局が送信権を維持できる時間であり、送信権を相手局に委譲してから、相手局の最大ターンアラウンド時間を経過しても相手局からレスポンスがない場合は、送信権委譲フレームを送信した局は、相手局に送信権委譲のためのフレームが届いていないことを知ることが可能となる。相手局の最大ターンアラウンド時間は、接続確率時にパラメータ交換することにより、知ることが可能である。IrLAPにおいては、最大500msの最大ターンアラウンド時間が規定されている。

## 【0018】

RRフレームにより、送信権を委譲されたB局は、自局内で送信データ転送要求がない場合は、P/Fビットを1にして、RRフレームを送信することにより、1次局であるA局に送信権を委譲する。

## 【0019】

UIフレームを用いたデータ転送では、Iフレームを用いた場合の再送を行わないが、通信路の品質がよくエラーが発生しないような状況においては、前述のように最大500msの時間、A局は連続フレーム送信を行うことが可能であり、通信効率の向上へとつながる。

## 【0020】

(フレームフォーマット)

図10に前述のIフレーム、RRフレーム、UIフレームの各フレームフォーマットをそれぞれ示す。Iフレームは、2バイト目のControlフィールドの最下位ビットを0に設定される。また、送信フレームの通し番号がNsフィールドに設定される。送信権を委譲する場合は、P/Fビットを1に、また送信権を委譲しない場合は、P/Fビットを0に設定する。Nrフィールドは、連続で正常受信したIフレームの通し番号に1を足した値が設定される。Informationフィールドには送信データが設定される。

## 【0021】

UIフレームは、2バイト目のControlフィールドの下位4ビットが"0011"に設定される。Iフレームと同様、送信権を委譲する場合はP/Fビットを1に、また委譲しない場合は、0にそれぞれ設定される。通し番号を表すNsフィールドを持たない。Informationフィールドには送信データが設定される。

10

20

30

40

50

## 【0022】

RRフレームは、2バイト目のControlフィールドの下位4ビットが"0001"に設定される。Iフレームと同様、送信権を委譲する場合はP/Fビットを1に、また委譲しない場合は、0にそれぞれ設定される。Nrフィールドには、連続で正常受信したIフレームの通し番号に1を足した値が設定される。仮にIフレームのNsフィールドが2まで正常受信で、Nsが3のIフレームを受信失敗した場合は、次に自局に送信権が委譲された場合に、Nrに3の値を設定して送信する。A局は、Nrが3のRRフレームを受信すると、Nsが3のフレームの受信に失敗したことを認識することが可能であり、Nsが3のフレームから、Iフレームの再送を行うことが可能となる。Informationフィールドは持たない。

10

## 【0023】

(画像転送アプリケーション)

近年、IrDAを用いて、携帯電話などの送信側端末内の画像データをTVなどの受信側端末に転送し、表示するといったアプリケーションが提案されている。前記アプリケーションにおいて、画像データは数100kBから1MBを超えるようなデータサイズであり、転送時間が大きくかかってしまう。このようなアプリケーションにおいては、通信路に品質が良いことが条件となるが、Iフレームを用いたデータ転送よりもUIフレームを用いたデータ転送のほうが2次局からのレスポンスが少なく、転送効率が良い。

【特許文献1】特開平11-154908号公報（公開日：1999年6月8日）

【発明の開示】

20

【発明が解決しようとする課題】

## 【0024】

しかしながら、上記従来の構成では、転送効率が良いUIフレームを用いたデータ転送を用いると、1次局と2次局との間に、本来であれば交互に、互いに重ならないようにフレームを交換するところにおいて、一方がフレームを送信しているときに、他方が誤認によりフレームを送信するという、フレームの衝突と呼ばれる問題を生じる。

## 【0025】

すなわち、図11にUIフレームを用いてデータ転送を行う場合を示す。T601、T603、T605は、それぞれ1つ目、2つ目、3つ目のUIフレームの送信開始時間である、T602、T604、T606は、それぞれ1つ目、2つ目、3つ目のUIフレームの送信終了時間である。タイミングT609に、A局の最大ターンアラウンド時間に達したとする。3つ目のUIフレーム送信開始時には、タイマの値がA局の最大ターンアラウンド時間に達していないため、A局は、P/Fビットを0にして送信を開始している。T609のタイミングでA局の最大ターンアラウンド時間に達しているが、まだフレーム送信を完了していないため、フレーム送信を続けている。T606にて3つ目のフレーム送信を完了後、自局の最大ターンアラウンド時間を超えていることを認識し、T607にて、P/Fビットを1にして、RRコマンドを送信することにより、送信権をB局に委譲している。

30

## 【0026】

このように現在のIrDAの規格においては、フレーム送信中に自局の最大ターンアラウンド時間を超えてしまうことがあり、通信路の品質によっては、A局の送信フレームがB局に届いていない場合などは、B局は、A局に送信権が委譲した後、最大ターンアラウンド時間以降は、自局に送信権があると判断してフレームを送信するため、フレームの衝突の原因となる可能性がある。

40

## 【0027】

特許文献1においては、EOF監視タイマを、フレーム終端を示す識別子が受信できない場合や他の赤外線の影響を受けた場合に、フレーム終端を示す識別子を検出するために設け、EOF監視タイマは、フレーム先頭を示す識別子の受信後に起動され、フレーム終端を示す識別子の受信を待って終了する間、EOFタイマのタイムアウトの監視と従局からの受信処理とが行われることにより、最大ターンアラウンド時間を超えた場合に切断しないための方法が記述されている。

50

【0028】

しかしながら、特許文献1では、最大ターンアラウンド時間を超えないようにするための方法については記述されていない。

【0029】

本発明は、その目的が、上述のように、自局の最大ターンアラウンド時間を超えてしまうようなフレームを送信する場合に、できるだけ早く相手局に送信権を委譲して、フレームの衝突を回避できる通信方法、送受信回路、携帯電話を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0030】

上述の目的を達成する本発明にかかる第1の通信方法は、自局のターンアラウンド時間を計測するタイマおよび送信権を委譲するフラグを用いてフレーム送信を行う通信方法において、自局が第1のフレームフォーマットに従って、送信を行っている間に、自局の最大ターンアラウンド時間に達すると判断される場合、送信権を委譲する意味の値を前記送信権を委譲するフラグに設定して、送信を行うことを特徴とする。

【0031】

これにより、上記方法は、自局の最大ターンアラウンド時間を超えるフレームを自局の最終送信フレームとすることが可能となり、送信権を委譲するタイミングが早くなり、フレームの衝突の可能性を低減できる。

【0032】

上述の目的を達成する本発明にかかる第2の通信方法は、自局のターンアラウンド時間を計測するタイマおよび送信権を委譲するフラグを用いてフレーム転送を行う通信方法において、前記ターンアラウンド時間を計測するタイマの値が、自局の最大ターンアラウンド時間よりも短いあらかじめ定められた値に達していれば、第2のフレームフォーマットに従って送信権を委譲するフラグに送信権を委譲する意味の値を設定して、フレーム送信を行うことを特徴とする。

【0033】

これにより、上記方法は、自局の最大ターンアラウンド時間を超える前に、相手局に送信権を委譲することが可能となり、フレームの衝突を抑制できる。

【0034】

上述の目的を達成するための本発明にかかる第3の通信方法は、自局のターンアラウンド時間を計測するタイマおよび送信権を委譲するフラグを用いてデータ送信を行う通信方法において、自局が第3のフレームフォーマットに従って、送信を行っている間に、自局の最大ターンアラウンド時間に達した場合は、直ちに送信フレームを終了し、その直後に第4のフレームフォーマットに従って、送信権を委譲するフラグを送信権を委譲する意味に設定したフレームを送信し、相手局から第3のフレームフォーマットもしくは第4のフレームフォーマットに従い、送信権を委譲する意味のフレームを受信した後、前回の送信データの続きから、第3のフレームフォーマットに従ったフレームの送信を行うことを特徴とする。

【0035】

これにより、上記方法は、自局の最大ターンアラウンド時間を超えたら、直ちにフレーム送信を終了し、相手局に送信権を委譲することが可能となるため、フレームの衝突の可能性が減ることとなる。

【0036】

上述の目的を達成する本発明にかかる第4の通信方法は、前述の第1から第3のいずれかに記載の通信方法であって、特に通信媒体として赤外線を用いることを特徴とする。

【0037】

これにより、上記方法は、コネクタ等の物理的な接触がなくなり、接続部の劣化がなくなるとともに、利便性の向上へとつながる。

【0038】

上述の目的を達成する本発明にかかる第5の通信方法は、前述の第1の通信方法であつ

て、前記第1のフレームフォーマットとは、I r D AのU Iフレームフォーマットであることを特徴とする。これにより、上記方法は、I r D Aに準拠したデータ転送が可能となる。

#### [0039]

上述の目的を達成するための本発明にかかる第6の通信方法は、前述の第1の通信方法であって、前記自局の最大ターンアラウンド時間に達すると判断される時間とは、フレーム送信開始時間に、接続時に決定されるデータ転送速度および最大フレーム長から求められる最大フレーム転送時間を足した値が、自局の最大ターンアラウンド時間を超える場合であることを特徴とする。

#### [0040]

これにより、上記方法は、送信するフレームごとにP/Fビットを1にする時間を計算する必要がなくなり、処理が簡単になる。

#### [0041]

上述の目的を達成するための本発明にかかる第7の通信方法は、前述の第1の通信方法であって、前記自局の最大ターンアラウンド時間に達すると判断される時間とは、フレーム送信開始時間に、接続時に決定されるデータ転送速度および送信しようとしているフレームのフレーム長から求められるフレーム転送時間を足した値が、自局の最大ターンアラウンド時間を超える場合であることを特徴とする。

#### [0042]

これにより、上記方法は、最大フレーム長より短いフレームで、フレームを送信中に自局の最大フレーム長を超えない場合は、P/Fビットを0とし、最大フレーム長と同じ長さのフレームで送信中に最大ターンアラウンド時間を超えると判断される場合のみ、P/Fビットを1とすることが可能となり、効率がよくなる。

#### [0043]

上述の目的を達成するための本発明にかかる第8の通信方法は、前述の第2の通信方法であって、前記第2のフレームフォーマットとは、I r D AのR Rフレームフォーマットであることを特徴とする。これにより、上記方法は、I r D Aに準拠したデータ転送が可能となる。

#### [0044]

上述の目的を達成するための本発明にかかる第9の通信方法は、前述の第2の通信方法であって、前記あらかじめ定められた値とは、自局の最大ターンアラウンド時間から、接続時に決定されるデータ転送速度および最大フレーム長から得られる最大フレーム転送時間を引いた値であることを特徴とする。

#### [0045]

これにより、上記方法は、最大ターンアラウンド時間を超えて、フレームを送信することがなくなるため、フレームの衝突を抑制できる。

#### [0046]

上述の目的を達成するための本発明にかかる第10の通信方法は、前述の第3の通信方法であって、前記第3のフレームフォーマットとは、I r D AのU Iフレームフォーマットであり、第4のフレームフォーマットとは、I r D AのR Rフレームフォーマットであることを特徴とする。これにより、上記方法は、I r D Aに準拠したデータ転送が可能となる。

#### [発明の効果]

#### [0047]

本発明の通信方法は、以上のように、U Iフレーム送信時に最大ターンアラウンド時間を超えると判断される場合は、そのフレームのP/Fビットを1にして、送信権を相手局に委譲できるため、フレームの衝突の抑制につながる。

#### [0048]

また、本発明の通信方法は、自局内でデータ送信要求が発生した場合に、タイマの値に最大フレーム転送時間を足した値が、最大ターンアラウンド時間以上である場合は、U I

10

20

30

40

50

フレームを送信せずに、RRフレームを送信することで、送信権を相手局に委譲することが可能となり、フレーム衝突の抑制につながる。

【0049】

また、本発明の通信方法は、UIフレーム送信中に最大ターンアラウンド時間に達した場合に、一旦UIフレーム送信を終了し、P/Fビットを1にしてRRフレームを送信し、送信権を相手局に委譲した後、再び自局の送信権となったときに、残りのデータをUIフレームで送信することで、フレームの衝突の抑制につながる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0050】

本発明に係る通信方法、それを用いた送受信回路の実施の各形態について図1ないし図10 10  
5に基づいて説明すると以下の通りである。すなわち、本発明の第1の実施の形態を示すブロック図を図1に示す。本実施の形態においては、IrDAの通信方式を例にあげて説明を行うがこの限りでない。また、ブロック図の各構成要素は、ハードウェアで構成されていても、ソフトウェアで構成されていても問題ない。また、ブロック図の各機能は、例えば携帯電話やノート型パーソナルコンピュータ内に存在しているが、本発明の送信機能を持った他の端末でも問題ない。

【0051】

以下に各構成要素の機能について説明する。図1に示すように、ステートマシン701は、通信を管理する部分であり、相手局との接続時には、SNRMコマンドを送信するように送信フレーム生成部702に通知し、接続時のパラメータ（自局の最大転送可能速度、最大フレーム長、自局の最大ターンアラウンド時間等）をあわせて渡す。 20

【0052】

送信フレーム生成部702は、ステートマシン701から接続要求があった場合は、SNRMコマンドに前記接続パラメータの値を入れて、送信フレームを生成し、送信機703に渡す。送信機703は、SNRMコマンドのフォーマットとなった電気信号を赤外線に変換して送信する部分である。この場合は、LED（発光ダイオード）、LD（レーザーダイオード）となる。まだ、他の赤外線以外の通信媒体を用いる場合は、送信機もその通信媒体に適したものとなる。

【0053】

本発明の第1の実施の形態においては、受信機704が、通信媒体として赤外線を用いているため、例えばPD（フォトダイオード）を備え、受信赤外線から電気信号へと変換するように設けられている。他の赤外線以外の通信媒体を用いる場合は、受信機もその通信媒体に適したものとなる。 30

【0054】

受信フレーム解析部705は、受信機704により受信したフレームを解析する部分である。例えば受信したフレームがUAレスポンスであった場合、その旨をステートマシン701に通知するとともに、UAレスポンス内の接続パラメータ（相手機器の最大転送可能速度、最大フレーム長、最大ターンアラウンド時間等）が合わせて通知される。

【0055】

ステートマシン701は、自局の最大転送可能速度と相手機器の最大転送可能速度から、データ転送時の転送速度を決定し、転送速度格納部706に記録する。また、相手局の最大フレーム長を最大フレーム長格納部707に格納する。データ転送時には、この値よりも大きなフレーム長を送信できないようになっている。 40

【0056】

相手局との接続が完了し、自局内でデータ転送要求が発生すると、ステートマシン701は、送信フレーム生成部702に送信データを渡し、Iフレームでの送信か、UIフレームでの送信かも合わせて通知する。本発明の第1の実施の形態においては、UIフレームでの送信について記述する。

【0057】

本発明の通信方法では、ステートマシン701は、送信権が自局に移った時点で、タイマ7 50



09をリセット後、通信をスタートする。続いて、ステートマシン701は、送信フレーム生成部702にデータ転送要求を通知した時点で、タイマ709の値に、転送速度格納部706と最大フレーム長格納部707に格納されている値により計算される最大フレーム転送時間を足した値が、最大ターンアラウンド時間よりも大きければ、送信権を委譲する旨を、また、小さければ送信権を委譲しない旨をそれぞれ送信フレーム生成部702に通知する。

【0058】

また、ステートマシン701内で発生したデータ転送要求時に、送信すべきデータ長を送信フレーム長格納部708に格納し、送信フレーム生成部にデータ転送要求を通知した時点で、タイマ709の値に、転送速度格納部706と送信フレーム長格納部708に格納されている値により計算される最大フレーム転送時間を足した値が、最大ターンアラウンド時間よりも大きければ、送信権を委譲する旨を、また、小さければ送信権を委譲しない旨をそれぞれ送信フレーム生成部702に通知してもよい。

【0059】

送信フレーム生成部702は、ステートマシンからのデータ転送要求を受けて、送信権の委譲を行う場合は、P/Fビットを1に、また送信権の委譲を行わない場合は、P/Fビットを0にして、UIフレームに送信データを入れて送信する。

【0060】

上記の構成で、最大ターンアラウンド時間以内、もしくは最大ターンアラウンドを超えるUIフレーム送信時に、P/Fビットを1にして、相手局に送信権を委譲することが可能となる。

【0061】

図2に本発明の第1の実施の形態におけるデータ転送時のステートマシン701の動作を示すフローチャートを示す。以下に本フローチャートについて説明する。ステップS801は、送信権が自局に委譲されたことを示している。まず、ステップS801に遷移する。続いて、ステップS802は、タイマをリセットして、スタートするステップである。完了後、ステップS803へと遷移する。

【0062】

ステップS803は、自局内で、データ転送要求が発生しているかどうかを判別するステップである。発生している場合は、ステップS804へ、発生していない場合は、ステップS808へとそれぞれ遷移する。ステップS804は、転送速度と最大フレーム長との積から得られる最大フレーム転送時間とタイマの値との和が最大ターンアラウンド時間以下であるかどうかを判別するステップである。上記和が、最大ターンアラウンド時間以下の場合は、ステップS805へ、最大ターンアラウンド時間を超える場合は、ステップS806へそれぞれ遷移する。

【0063】

ステップS805は、送信権委譲フラグを0に設定して、送信フレーム生成部702にUIフレームの送信開始を要求するステップである。送信開始要求後、ステップS803へと遷移する。ステップS806は、送信権委譲フラグを1に設定して、送信フレーム生成部702にUIフレームの送信開始を要求するステップである。送信開始要求後、ステップS809へと遷移する。

【0064】

ステップS807は、送信権委譲フラグを1に設定して、送信フレーム生成部にRRフレームの送信開始を要求するステップである。送信開始要求後、ステップS809へと遷移する。ステップS808は、タイマの値が最大ターンアラウンド時間に達しているかどうかを判別するステップである。達している場合は、ステップS807へ、達していない場合はステップS803へそれぞれ遷移する。

【0065】

ステップS809は、自局に送信権が委譲されたかどうかを判別するステップである。委譲された場合は、ステップS801へ、委譲されていない場合はステップS809へとそれぞれ遷移する。

10

20

30

40

50

## 【0066】

上述のフローチャートを実現することで、最大ターンアラウンド時間以内、もしくは最大ターンアラウンドを超えるUIフレーム送信時に、P/Fビットを1にして、相手局に送信権を委譲することが可能となる。

## 【0067】

図3に本発明の第1の実施の形態におけるデータ転送時のステートマシン701の他の動作を示すフローチャートを示す。以下に本フローチャートについて説明する。ステップS901は、送信権が自局に委譲されたことを示している。ステップS901に遷移する。ステップS902は、タイマをリセットして、スタートするステップである。完了後、ステップS903へと遷移する。

## 【0068】

ステップS903は、自局内で、データ転送要求が発生しているかどうかを判別するステップである。発生している場合は、ステップS904へ、発生していない場合は、ステップS908へとそれぞれ遷移する。ステップS904は、転送速度と送信フレーム長との積から得られるフレーム転送時間とタイマの値との和が最大ターンアラウンド時間以下であるかどうかを判別するステップである。上記和が、最大ターンアラウンド時間以下である場合は、ステップS905へ、最大ターンアラウンド時間を超える場合は、ステップS906へそれぞれ遷移する。

## 【0069】

ステップS905は、送信権委譲フラグを0に設定して、送信フレーム生成部702にUIフレームの送信開始を要求するステップである。送信開始要求後、ステップS903へと遷移する。ステップS906は、送信権委譲フラグを1に設定して、送信フレーム生成部702にUIフレームの送信開始を要求するステップである。送信開始要求後、ステップS909へと遷移する。

## 【0070】

ステップS907は、送信権委譲フラグを1に設定して、送信フレーム生成部702にRRフレームの送信開始を要求するステップである。送信開始要求後、ステップS909へと遷移する。ステップS908は、タイマの値が最大ターンアラウンド時間に達しているかどうかを判別するステップである。達している場合は、ステップS907へ、達していない場合はステップS903へそれぞれ遷移する。

## 【0071】

ステップS909は、自局に送信権が委譲されたかどうかを判別するステップである。委譲された場合は、ステップS901へ、委譲されていない場合はステップS909へとそれぞれ遷移する。

## 【0072】

上述のフローチャートを実現することで、最大ターンアラウンド時間以内、もしくは最大ターンアラウンドを超えるUIフレーム送信時に、P/Fビットを1にして、相手局に送信権を委譲することが可能となる。

## 【0073】

本発明の第2の実施の形態を示すブロック図を図1に示す。本実施の形態においては、IrDAの通信方式を例にあげて説明を行うがこの限りでない。また、ブロック図の各構成要素は、ハードウェアで構成されていても、ソフトウェアで構成されていても問題ない。ブロック図の各機能は、例えば携帯電話やノート型パーソナルコンピュータ内に存在しているが、本発明の送信機能を持った他の端末でも問題ない。ステートマシン701以外の各構成要素の機能は、本発明の第1の実施の形態における機能と同一の機能を持つため、それらの説明は省略する。

## 【0074】

ステートマシン701は、自局内でデータ転送要求が発生すると、送信フレーム生成部702に送信データを渡し、Iフレームでの送信か、UIフレームでの送信かも合わせて通知する。本発明の第2の実施の形態においては、UIフレームでの送信について記述する。

## 【0075】

本実施の形態に係る通信方法では、ステートマシン701は、送信権が自局に移った時点で、タイマ709をリセット後、スタートする。次に、ステートマシン701は、送信フレーム生成部702にデータ転送要求を通知した時点で、タイマ709の値に、転送速度格納部706と最大フレーム長格納部707に格納されている値により計算される最大フレーム転送時間を足した値が、最大ターンアラウンド時間よりも大きければ、データの送信は行わず、送信権のみを委譲する旨を、また、以下であればデータを送信し、送信権を委譲しない旨をそれぞれ送信フレーム生成部702に通知する。

## 【0076】

送信フレーム生成部702は、ステートマシン701からのフレーム転送要求を受けて、データ転送を行わず、送信権の委譲のみを行う場合は、P/Fビットを1にしてRRフレームを送信し、またデータの送信を行うが送信権の委譲を行わない場合は、P/Fビットを0にして、UIフレームに送信データを入れて送信する。

## 【0077】

上記の構成によれば、最大ターンアラウンド時間を超えるUIフレーム送信を行わないことが可能となる。

## 【0078】

図4に本発明の第2の実施の形態におけるデータ転送時のステートマシン701の動作を示すフローチャートを示す。以下に本フローチャートについて説明する。ステップS1001は、送信権が自局に委譲されたことを示している。まず、ステップS1001に遷移する。ステップS1002は、タイマをリセットして、スタートするステップである。完了後、ステップS1003へと遷移する。

## 【0079】

ステップS1003は、自局内で、データ転送要求が発生しているかどうかを判別するステップである。発生している場合は、ステップS1004へ、発生していない場合は、ステップS1008へとそれぞれ遷移する。ステップS1004は、転送速度と最大フレーム長から得られる最大フレーム転送時間とタイマの値との和が最大ターンアラウンド時間以下であるかどうかを判別するステップである。

## 【0080】

最大ターンアラウンド時間以下である場合は、ステップS1005へ、最大ターンアラウンド時間を超える場合は、ステップS1007へそれぞれ遷移する。ステップS1005は、送信権委譲フラグを0に設定して、送信フレーム生成部702にUIフレームの送信開始を要求するステップである。送信開始要求後、ステップS1003へと遷移する。

## 【0081】

ステップS1007は、送信権委譲フラグを1に設定して、送信フレーム生成部702にRRフレームの送信開始を要求するステップである。送信開始要求後、ステップS1009へと遷移する。

## 【0082】

ステップS1008は、タイマが最大ターンアラウンド時間に達しているかどうかを判別するステップである。達している場合は、ステップS1007へ、達していない場合はステップS1003へそれぞれ遷移する。

## 【0083】

ステップS1009は、自局に送信権が委譲されたかどうかを判別するステップである。委譲された場合は、ステップS1001へ、委譲されていない場合はステップS1009へとそれぞれ遷移する。

## 【0084】

上述のフローチャートを実現することで、最大ターンアラウンドを超えるUIフレーム送信を行わないことが可能となる。

## 【0085】

本発明の第3の実施の形態を示すブロック図を図1に示す。本実施の形態においては、

IrDAの通信方式を例にあげて説明を行うがこの限りでない。また、ブロック図の各構成要素は、ハードウェアで構成されていても、ソフトウェアで構成されていても問題ない。ブロック図の各機能は、例えば携帯電話やノート型パーソナルコンピュータ内に存在しているが、本発明の送信機能を持った他の端末でも問題ない。ステートマシン701以外の各構成要素の機能は、本発明の第1の実施の形態における機能と同一の機能を持つため、説明は省略する。

【0086】

自局内でデータ転送要求が発生すると、送信フレーム生成部702に送信データを渡し、Iフレームでの送信か、UIフレームでの送信かも合わせて通知する。本発明の第3の実施の形態においては、UIフレームでの送信について記述する。

【0087】

送信権が自局に移った時点で、ステートマシン701は、タイマ709をリセット後、スタートする。送信フレーム生成部702にデータ転送要求を通知した時点で、タイマ709の値が最大ターンアラウンド時間に達していれば、データの送信は行わず、送信権のみを委譲する旨を、また、小さければデータを送信し、送信権を委譲しない旨をそれぞれ送信フレーム生成部702に通知する。

【0088】

送信フレーム生成部702は、ステートマシン701からのフレーム転送要求を受けて、データ転送を行わず、送信権の委譲のみを行う場合は、P/Fビットを1にしてRRフレームを送信し、またデータの送信を行うが送信権の委譲を行わない場合は、P/Fビットを0にして、UIフレームに送信データを入れて送信する。

【0089】

また、ステートマシン701は、送信フレーム生成部702に送信開始を通知した後、タイマ709の値を監視する。タイマ709の値が最大ターンアラウンド時間に達した場合は、送信フレーム生成部702にその旨を通知し、それを受けた送信フレーム生成部702は、この時点でUIフレーム送信を一旦終了し、直ちにP/Fビットを1にして、RRフレームを送信する。

【0090】

その後、受信機704によって受信したフレームを受信フレーム解析部705にて解析した結果、P/Fビットが1で、自局に送信権が委譲されたことを、ステートマシン701が認識すると、送信フレーム生成部702に前回の続きのデータを送信することを通知し、これを受けて、送信フレーム生成部702はP/Fビットを0にして、前回のデータの続きから、UIフレームを送信する。

【0091】

上記の構成では、UIフレーム送信中にターンアラウンド時間に達した時点で、P/Fビットを1にしたRRフレームを送信することが可能となり、フレームの衝突の抑制が可能となる。

【0092】

図5に本発明の第3の実施の形態におけるデータ転送時のステートマシン701の動作を示すフローチャートを示す。以下に本フローチャートについて説明する。ステップS1101は、送信権が自局に委譲されたことを示している。まず、ステップS1101に遷移する。ステップS1102は、タイマをリセットして、スタートするステップである。完了後、ステップS1103へと遷移する。

【0093】

ステップS1103は、自局内で、データ転送要求が発生しているかどうかを判別するステップである。発生している場合は、ステップS1104へ、発生していない場合は、ステップS1108へとそれぞれ遷移する。ステップS1104は、タイマの値が最大ターンアラウンド時間に達しているかどうかを判別するステップである。達していない場合は、ステップS1105へ、達している場合は、ステップS1107へそれぞれ遷移する。

【0094】

10

20

30

40

50

ステップS1105は、送信権委譲フラグを0に設定して、送信フレーム生成部にUIフレームの送信開始を要求するステップである。送信開始要求後、ステップS1110へと遷移する。ステップS1107は、送信権委譲フラグを1に設定して、送信フレーム生成部にRRフレームの送信開始を要求するステップである。送信開始要求後、ステップS1109へと遷移する。

【0095】

ステップS1108は、タイマの値が最大ターンアラウンド時間に達しているかどうかを判別するステップである。達している場合は、ステップS1107へ、達していない場合はステップS1103へそれぞれ遷移する。ステップS1109は、自局に送信権が委譲されたかどうかを判別するステップである。委譲された場合は、ステップS1101へ、委譲されていない場合はステップS1109へとそれぞれ遷移する。

【0096】

ステップS1110は、フレーム送信中にタイマの値が最大ターンアラウンド時間に達しているかどうかを判別するステップである。達している場合は、ステップS1111へ、達する前に送信終了した場合は、ステップS1103へそれぞれ遷移する。

【0097】

ステップS1111は、送信フレーム生成部702に送信終了要求を行い、一旦UIフレームの送信が終了した後、送信フレーム生成部702に送信権委譲フラグを1に設定して、RRフレーム送信要求を行うステップである。完了後、ステップS1112へと遷移する。

【0098】

ステップS1112は、自局に送信権が委譲されたかどうかを判別するステップである。委譲された場合は、ステップS1113へ、委譲されていない場合は、ステップS1112へそれぞれ遷移する。

【0099】

ステップS1113は、タイマリセット後、送信フレーム生成部に、送信権委譲フラグを0に設定して、前回のUIフレームの残りのデータを送信するように要求するステップである。完了後、ステップS1103へと遷移する。

【0100】

上述のフローチャートを実現することで、UIフレーム送信中に最大ターンアラウンド時間に達した時点で、P/Fビットを1にしたRRフレームを送信することが可能となり、フレームの衝突の抑制が可能となる。

【0101】

また、上記の実施の各形態に示した各通信方法は、コンピュータにて実行可能に記載されたプログラムとそれぞれすることができ、また、上記プログラムをコンピュータにて読み取り可能に記憶した、CD-Rなどの記録媒体として市場に流通させることも可能である。

【産業上の利用可能性】

【0102】

本発明の通信方法、送受信回路、携帯電話は、相互間での通信時のフレームの衝突を抑制できて、上記通信を円滑化できるので、通信分野、特に携帯電話などの小型通信分野に好適に利用できる。

【図面の簡単な説明】

【0103】

【図1】本発明の第1の実施の形態、第2の実施の形態、第3の実施の形態を示すブロック図である。

【図2】本発明に係る通信方法の第1の実施の形態における一例を示すフローチャートである。

【図3】上記第1の実施の形態における他の例を示すフローチャートである。

【図4】本発明に係る通信方法の第2の実施の形態を示すフローチャートである。

【図5】本発明に係る通信方法の第3の実施の形態を示すフローチャートである。

【図 6】従来の技術によるデータ通信における局間の通信を説明するためのブロック図である。

【図 7】従来の技術によるデータ通信における局間の接続を説明するための信号シーケンス図である。

【図 8】従来の技術による I フレームを用いたデータ転送を示す信号シーケンス図である。

【図 9】従来の技術による U I フレームを用いたデータ転送を示す信号シーケンス図である。

【図 10】従来の技術による I フレーム、U I フレーム、R R フレームの各フレームフォーマット図である。

10

【図 11】従来の技術による U I フレームを用いたデータ転送時に、最大ターンアラウンド時間を超えてしまう場合を示す信号シーケンス図である。

【符号の説明】

【0104】

T601 一目的の U I フレームの送信開始時間

T602 一目的の U I フレームの送信終了時間

T603 ニつ目の U I フレームの送信開始時間

T604 ニつ目の U I フレームの送信終了時間

T605 三つ目の U I フレームの送信開始時間

T606 三つ目の U I フレームの送信終了時間

20

T607 R R フレームの送信開始時間

T608 R R フレームの送信終了時間

T609 最大ターンアラウンド時間

701 ステートマシン

702 送信フレーム生成部

703 送信機

704 受信機

705 受信フレーム解析部

706 転送速度格納部

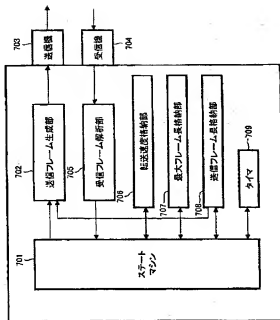
707 最大フレーム長格納部

30

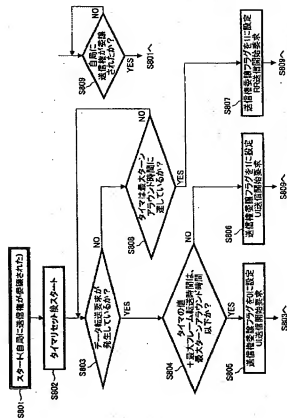
708 送信フレーム長格納部

709 タイマ

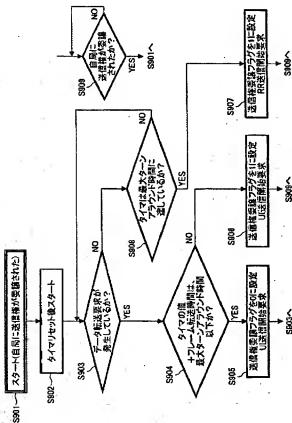
【図 1】



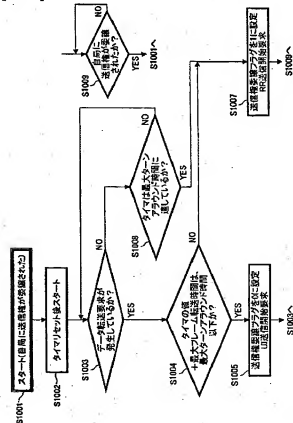
【図 2】



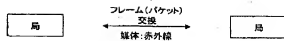
【図 3】



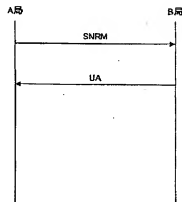
【図 4】



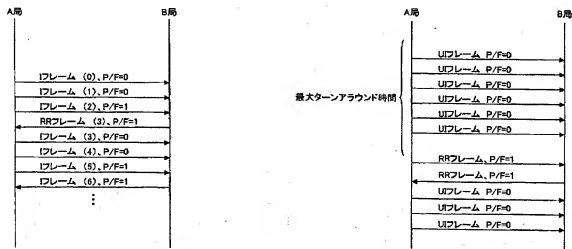
【図 6】



【圖 7】

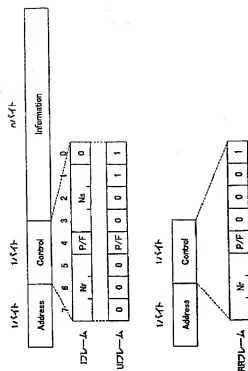


【图9】

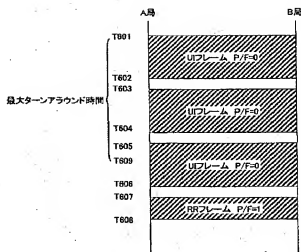




【図10】



【図11】



---

フロントページの続き

(72)発明者 大澤 昇平

大阪府大阪市阿倍野区長池町2-2番2-2号 シャープ株式会社内

Fターム(参考) 5K034 AA03 AA17 BB06 CC01 DD01 EE01 FF02 GG03 HH06 KK24

MM05 MM24 NN12 NN16 NN22 NN25 QQ07